
上海光机所提出高灵敏海洋地震波阵列探测新方案

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/16051.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

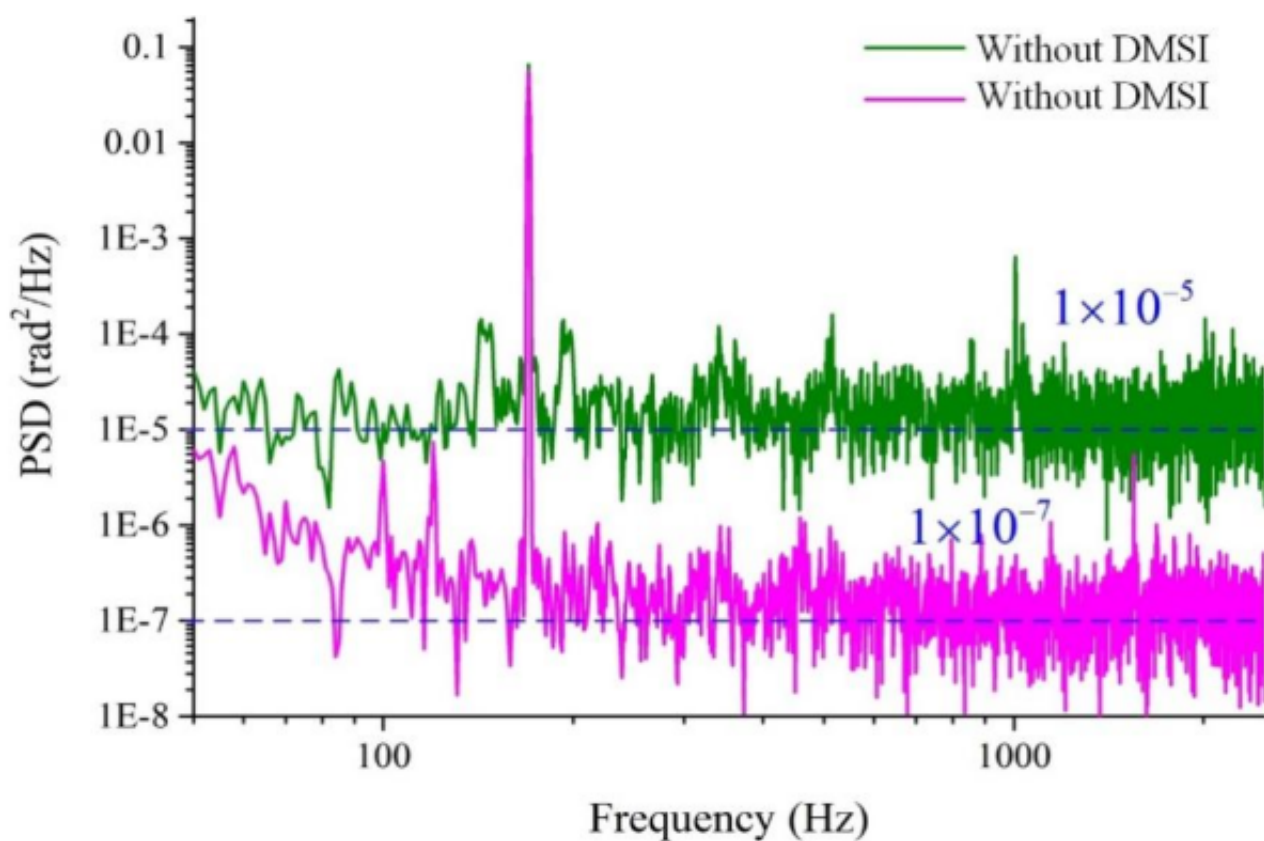
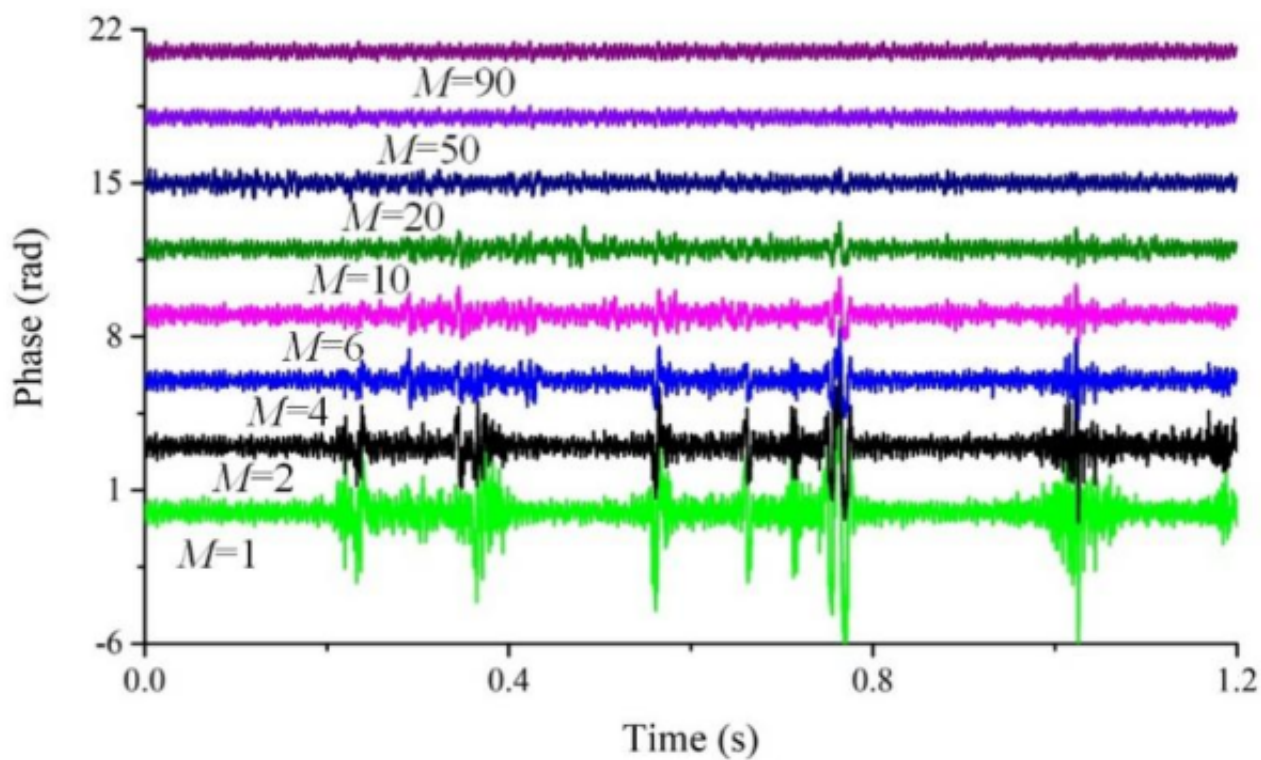
近日，中国科学院上海光学精密机械研究所空间激光信息传输与探测技术重点实验室提出一种基于密集多信道融合的高性能分布式光纤声波传感实现海洋水声与地震探测新方案，相关研究成果发表在《光波技术学报》(Journal of Lightwave Technology)上。

分布式声波光纤传感技术(DAS)具有传感范围大、时空精度高、环境适应性强等优势，在多个领域得到广泛应用。近年来，由于具有耐腐蚀、便于布设、易于形成大规模高精度同步探测阵列的优势，DAS得到海洋水声和海洋地震领域的关注，但其存在信噪比低、可靠性差的内在物理难题。为了提升DAS探测性能，目前研究主要集中在基于复杂系统架构的分集发射接收方面，虽然一定程度上可以优化系统性能，但难以形成大的分集规模，实用效果有限。寻找新的高性能DAS方案实现海洋水声与地震的阵列探测成为研究重点。

该研究提出一种基于密集多信道融合的高性能分布式光纤声波传感实现海洋水声与地震探测新方案。对分布式传感范式下的密集多信道信息进行数据融合，突破了瑞利散射微弱、脉冲内干涉衰落等DAS内在物理限制，解决了信噪比不足和可靠性差的难题。2017年起，研究人员即针对DAS独特的分布式密集探测新范式开展研究，并以此先后赋予了DAS分布式立体定位能力[Opt. Lett., 2019, 44(7):1690-1693]和定向侦听能力[Opt. Lett., 2020, 45(20):5672-5675]。该研究则是在这一新范式下，利用多信道数据的内在关联性来解决DAS的内在物理限制，提升性能升级。实验发现，通过近百个无筛选信道的增益合成，可有效挖掘空间分集收益，消除干涉衰落引起的信号畸变与随机探测盲区，实现稳定可靠的分布式探测；利用120个信道复用，可有效抑制信道无关噪声，将系统SNR提升20dB。该研究将分布式传感新范式应用于DAS技术，实现了信号衰落抑制与灵敏度提升，有望解决实际应用可靠性差、灵敏度不足等问题，推动DAS在海洋水声和地震阵列探测的大规模应用。

研究工作得到国家重点研发计划项目、国家自然科学基金以及上海市自然科学基金的支持。

[论文链接](#)



多信道数据融合实验结果。(a)信号衰落抑制效果对比；(b)系统灵敏度提升效果

研究团队单位：上海光学精密机械研究所

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发